

- (11) Japanese Patent Application Laid-Open Publication
No.Hei 9-144881
- (43) Date of the Publication: June 3, 1997
- (21) Patent Application No. Hei 7-326432
- (22) Date of the Application: November 21, 1995
- (54) Title of the Invention: COMBINED OIL-RING

[0010] Fig.1 shows one form for implementing the present invention. A piston 2 is inserted in a cylinder 1 and a combined oil-ring 10 is installed in an oil-ring groove 3 formed in the outer peripheral surface of the piston 2. The combined oil-ring 10 is a two-piece type of steel combined oil-ring comprised of an oil-ring 11 and a coil-expander 12.

[0011] The oil-ring 11, which is a steel oil-ring having nearly I-shaped cross-section, is composed of a pair of circumferentially extending upper and lower rails 13, 14 and a straight and thin walled web 15 circumferentially extending and connecting the above mentioned pair of rails 13, 14.

[0012] The projected portion 16 on the outer peripheral side of the upper rail 13 has a nearly trapezoidal cross sectional shape which is formed by an outer circumferential surface 17 and a pair of inclined upper and lower surfaces 18, 19 contiguous to the outer circumferential surface 17 so as to be narrower in width

toward the outer direction. And the outer circumferential surface 17 is composed of a contacting surface 20 for being in contact with and sliding on the cylinder inner surface 4 and a taper surface 21 arranged above and contiguous to the contacting surface 20 and the diameter of which is decreased in proportion to going away from the contacting face 20.

[0013] The angle θ which the taper surface 21 makes with the axial direction, that is, the angle made between the taper surface 21 and the contacting surface 20 is made to be in a range of from $1^{\circ}30'$ to 5° , and the width h_1 in axial direction of the taper surface 21, that is, the width in axial direction of the orthogonal projection of the taper surface 21 on the cylinder inner circumferential surface 4, is made to be more than 1 mm. The width h_2 in axial direction of the contacting surface 20 is made to be in a range of from 0.1 mm to 0.3 mm.

[0014] The lower rail 14 is also made identically to the upper rail 13, wherein 22 denotes the outer peripheral projected portion, 23 denotes the outer circumferential surface, 24, 25 denote a pair of inclined upper and lower surfaces contiguous to the outer circumferential surface 23, wherein the outer circumferential surface 23 is composed of the contacting surface 26 and the taper surface 27.

[0015] The outer peripheral groove 28 formed by the

outer peripheral projected portions 16, 22 of the upper and lower rails 13, 14 and the web 15 serves as a lubrication oil receiving groove. The oil, which is scraped from the inner circumferential surface 4 of the cylinder 1 by the outer circumferential surfaces 23 of the lower rail 14 or the outer circumferential surface 17 of the upper rails 13 during up-and-down strokes of the piston 2, flows from the outer peripheral groove 28 through oil-passages 29 formed at intervals in the web 15 to the inner side of the oil ring 11, and further flows through the oil passages (not shown) formed in the piston 2 to return to the oil-sump.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-144881

(43) 公開日 平成9年(1997)6月3日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 J 9/06

F 0 2 F 5/00

識別記号

庁内整理番号

3 0 1

F I

F 1 6 J 9/06

F 0 2 F 5/00

技術表示箇所

B

F

3 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平7-326432

(22) 出願日

平成7年(1995)11月21日

(71) 出願人 000215785

帝国ピストンリング株式会社

東京都中央区八重洲1丁目9番9号

(72) 発明者 山岡 正治

東京都中央区八重洲一丁目9番9号 帝国

ピストンリング株式会社内

(72) 発明者 石田 政男

東京都中央区八重洲一丁目9番9号 帝国

ピストンリング株式会社内

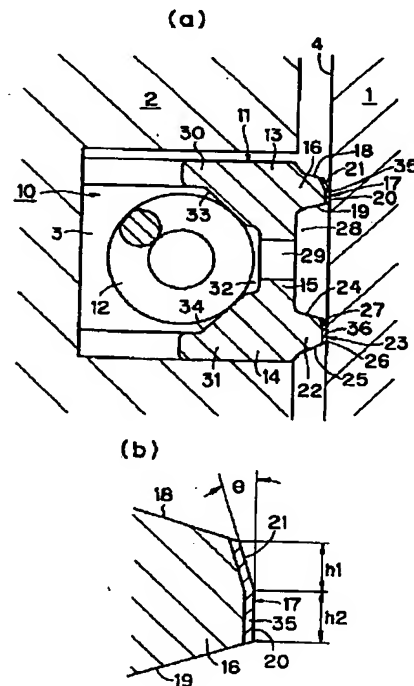
(74) 代理人 弁理士 岡部 健一

(54) 【発明の名称】 組合せオイルリング

(57) 【要約】

【課題】 ピストン上昇行程時の油かき上げ作用を抑制し、潤滑油消費量を低減する組合せオイルリングを提供する。

【解決手段】 組合せオイルリング10は鋼製オイルリング11とコイルエキスパンダ12とからなる。オイルリング11は断面略I字形のリングで、上下一對のレール13、14と、これらのレール13、14を連結する薄肉のウェブ15とからなり、ウェブ15に油窓29を複数有している。上レール13の外周側突起部16は外周面17とこれに連なる傾斜した一對の上下面18、19とからなる断面台形状をなし、外周面17に向かって幅が狭くなっている。上レール13の外周面17はシリンダ内周面4と摺動する当たり面20と、当たり面20の上方に配置し当たり面20から離れるに従って径が小さくなるテーパ面21とからなる。下レール14も上レール13と同じ形状を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下レールを有しているオイルリングと、前記オイルリングを半径方向外方に押圧付勢するエキスパンダとからなる組合せオイルリングにおいて、前記オイルリングにおける上レールの外周面が、シリンダ内周面と摺動する当たり面と、当たり面の上方に配置し当たり面から離れるに従って径が小さくなるテーバ面とを有していることを特徴とする組合せオイルリング。

【請求項2】 前記オイルリングが、上下レールをウェブで連結した断面略I字形をなし、上下レールの外周側突起部が外周面と、外周面に連なる一対の傾斜した上下面とを有しており、ウェブに油窓を複数有していることを特徴とする請求項1記載の組合せオイルリング。

【請求項3】 前記オイルリングにおける下レールの外周面が、シリンダ内周面と摺動する当たり面と、当たり面の上方に配置し当たり面から離れるに従って径が小さくなるテーバ面とを有していることを特徴とする請求項1または2記載の組合せオイルリング。

【請求項4】 前記オイルリングにおける上レールと下レールの外周面にPVDまたはCVDによる耐摩耗性皮膜が形成されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の組合せオイルリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関用2ピース形組合せオイルリングに関する。

【0002】

【従来の技術】 ディーゼルエンジンには、図3に示されているように、オイルリング11Aとコイルエキスパンダ12とからなる2ピース形の鋼製組合せオイルリング10Aが使用されている。この組合せオイルリング10Aにおけるオイルリング11Aは、断面略I字形をなし、上下2本のレール13A、14Aを有しており、上下のレール13A、14A間が薄肉のウェブ15で連結され、ウェブ15に潤滑油を通過させる油窓29が多数形成されている。そして、上レール13Aの外周側突起部16Aは、外周面17Aとこれに連なる一対の傾斜した上下面18A、19Aとからなる断面台形状をなしており、外周面17Aに向かって幅が狭くなっている。

【0003】 上レール13Aの外周面17Aはシリンダ内周面と摺動する当たり面を形成しており、当たり面の軸方向幅は通常、0.2～0.3mmに形成されている。また、上下面18A、19Aの半径方向に対する傾斜角度は一般に10～20度に形成されている。なお、下レール14Aも上レール13Aと同じ形状を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記組合せオイルリング10Aは、フレキシビリティなどに優れ、油かき性能に優れている。しかしながら、上下レール13A、14

Aの油かき作用の点から見ると、下レール14Aでかき上げられた潤滑油は油窓29経由でピストンに形成されているオイル孔からオイルパンに戻されるが、上レール13Aでかき上げられた潤滑油はオイルリングの上方のピストンランド部に溜まってしまう。したがって、潤滑油消費量の点では、上レール13Aの油かき上げ量を少なくすることが重要となる。

【0005】 本発明の課題は、ピストン上昇行程時の油かき上げ作用を抑制し、潤滑油消費量を低減させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上下レールを有しているオイルリングと、前記オイルリングを半径方向外方に押圧付勢するエキスパンダとからなる組合せオイルリングにおいて、前記オイルリングにおける上レールの外周面が、シリンダ内周面と摺動する当たり面と、当たり面の上方に配置し当たり面から離れるに従って径が小さくなるテーバ面とを有していることを特徴とする。

【0007】 なお、前記テーバ面は下レールの外周面にも形成するのが望ましい。

【0008】 また、オイルリングのレール部の外周面形状を長く維持するために、レール外周面にPVDまたはCVDによる耐摩耗性皮膜を形成するのがよい。

【0009】 前記した手段によれば、レールの外周面が、シリンダ内周面と摺動する当たり面の上方にテーバ面を有しているため、ピストンの上昇行程時、オイルリングはテーバ面によって油膜に乗り上げやすくなり、レールの油かき上げ作用が抑制される結果、オイルリングの上方へかき上げられる潤滑油量が低減する。

【0010】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の実施の一形態を示している。シリンダ1内にピストン2が挿入されており、ピストン2の外周面に形成されているオイルリング溝3に組合せオイルリング10が装着されている。組合せオイルリング10は2ピース形の鋼製組合せオイルリングであり、オイルリング11と、コイルエキスパンダ12とからなっている。

【0011】 オイルリング11は断面略I字形の鋼製リングであり、円周方向に延びる上下一対のレール13、14と、円周方向に延び前記一対のレール13、14を連結する薄肉の真っ直ぐなウェブ15とからなっている。

【0012】 上レール13の外周側突起部16は、外周面17と、外周面17に連なる一対の傾斜した上下面18、19とからなる断面略台形状をなしており、外周面17に向かって幅が狭くなっている。そして上レール13の外周面17はシリンダ内周面4と摺動する当たり面20と、当たり面20の上方に配置し当たり面20から離れるに従って径が小さくなるテーバ面21とから形成

されている。

【0013】テーバ面21の軸方向に対する角度 θ 、すなわちテーバ面21と当たり面20とのなす角度は1度30分～5度の範囲で形成され、テーバ面21の軸方向幅 h_1 、すなわちシリンダ内周面4への正射影の軸方向幅は0.1mm以上に形成されている。当たり面20の軸方向幅 h_2 は0.1～0.3mmの範囲で形成される。

【0014】下レール14も上レール13と同一に形成されており、22は外周側突起部、23は外周面、24、25は外周面23に連なる一对の傾斜した上下面で、外周面23は当たり面26とテーバ面27とから形成されている。

【0015】上下のレール13、14の外周側突起部16、22とウェブ15とで形成されている外周溝28は潤滑油の受容溝であり、ピストン2の上下行程時に、下レール14の外周面23または上レール13の外周面17でシリンダ1の内周面4からかき取られた潤滑油は、外周溝28から、ウェブ15に間隔をおいて形成されている油窓29を通してオイルリング11の内周側に移動し、ピストン2に形成されている図示外のオイル孔を通してオイルパンに戻される。

【0016】この場合、ピストン2の上昇行程時、上レール13の外周面17でシリンダ1の内周面4の潤滑油がかき上げられるが、本実施の形態では、外周面17が当たり面20の上方にテーバ面21を有しているため、ピストン2の上昇行程時、オイルリング11は油膜に乗り上げやすくなり、上レール13の油かき上げ作用が抑制される結果、潤滑油消費量を低減できる。この効果は、後述する潤滑油消費量試験で確認する。

【0017】上下のレール13、14の内周側の突起部30、31も断面略台形状をなし、それらとウェブ15とで内周溝32を形成し、この溝32内にコイルエキスパンダ12が突起部30、31の内側の傾斜面33、34に接触するようにして配設され、オイルリング11を半径方向外方すなわちシリンダ内周面4に押圧付勢する。コイルエキスパンダ12は線材をコイル状に巻いたものをリング状に形成したものであり、線材の断面は図では円の一部分を切り欠いた断面の線材を示しているが、断面形状は円の他、矩形、正方形、あるいはその他の形状でもよい。

【0018】オイルリング11の上下のレール13、14の外周面17、23、すなわち当たり面20、26とテーバ面21、27とには、耐摩耗性を有している皮膜35、36がそれぞれ形成されている。耐摩耗性皮膜はイオンプレーティング等のPVD法またはCVD法によって形成されるTiN、TiC、Ti(C、N)、Cr_xN_y、Cr_xC_y等が用いられる。また、耐摩耗性皮膜35、36は0.01～0.03mmの厚さに形成される。

【0019】以下、本発明の組合せオイルリングについて、潤滑油消費量の低減効果を確認する試験について説明する。試験は、41ディーゼルエンジンに下記の組合せオイルリングを組み込み、高速全負荷、面圧1.5MPaの条件で、10Hr運転し、潤滑油消費量試験を行った。

【0020】(1) 供試試料

①従来例

図3に示す従来の組合せオイルリング（外周面が当たり面のみで形成され、テーバ面が形成されていないもの。）

当たり面の軸方向幅 h_2 ：0.2mm

②実施例1

図1に示す本発明の組合せオイルリング（外周面が当たり面とテーバ面とで形成されているもの。）

当たり面の軸方向幅 h_2 ：0.2mm

テーバ面の軸方向幅 h_1 ：0.2mm

テーバ面の軸方向に対する角度 θ ：2度

③実施例2

図1に示す本発明の組合せオイルリング（外周面が当たり面とテーバ面とで形成されているもの。）

当たり面の軸方向幅 h_2 ：0.2mm

テーバ面の軸方向幅 h_1 ：0.1mm

テーバ面の軸方向に対する角度 θ ：2度

【0021】図2は潤滑油消費量の試験結果を示しており、従来品の潤滑油消費量を1としたものである。図2の試験結果に示されているように、各組合せオイルリングにおける潤滑油消費量を比較すると、従来例に対して、実施例1は0.71、実施例2は0.94であり、実施例における組合せオイルリングが従来の組合せオイルリングよりも潤滑油消費量が優れていることがわかる。

【0022】なお、本発明は上記実施形態で示した断面略I字形のオイルリングを有している組合せオイルリングに限定されるものではなく、他の形状のオイルリングを有している組合せオイルリングにも適用することができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の組合せオイルリングによれば、潤滑油消費量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示しており、(a)はシリンダに組み込まれたピストンのオイルリング溝に装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は(a)におけるオイルリングの一部分を示す拡大図である。

【図2】潤滑油消費量の試験結果を示すグラフである。

【図3】従来の組合せオイルリングを示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダ
2 ピストン
3 オイルリング溝
4 シリンダ内周面
10 組合せオイルリング
11 オイルリング
12 コイルエキスパンダ
13 上レール
14 下レール
15 ウェブ
16、22 外周側突起部
17、23 外周面

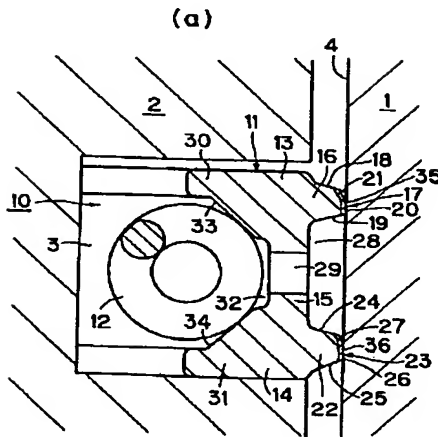
- * 18、24 上面
19、25 下面
20、26 当たり面
21、27 テーバ面
28 外周溝
29 油窓
30、31 内周側突起部
32 内周溝
33、34 傾斜面
10 35、36 耐摩耗性皮膜

θ テーバ面の軸方向に対する角度

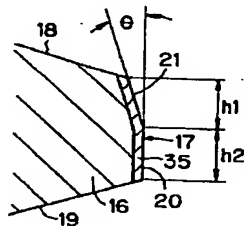
h1 テーバ面の軸方向幅

* h2 当たり面の軸方向幅

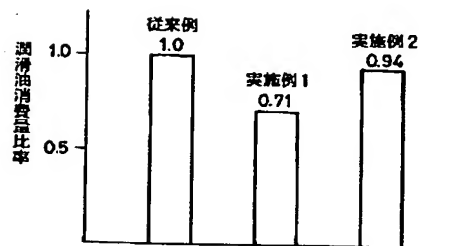
【図1】



(b)



【図2】



【図3】

